



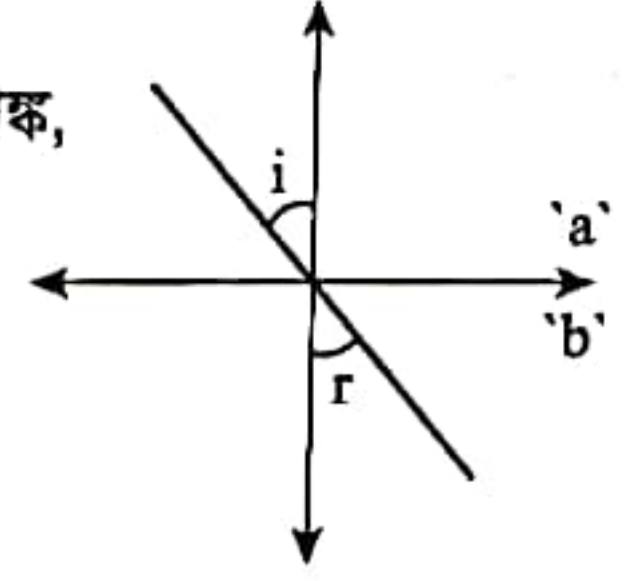
অধ্যায়-০৬: জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান

Question Type-01: প্রতিসরণাঙ্ক সম্পর্কিত

Case-1 a মাধ্যম হতে b মাধ্যমে আলো প্রবেশ করলে a এর সাপেক্ষে b এর প্রতিসরণাঙ্ক,

$${}_a\mu_b = \frac{c_a}{c_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b} = \frac{\sin i}{\sin r} \quad [{}_a\mu_b > 1]$$

সংকট কোণের ক্ষেত্রে প্রতিসরণ কোণ 90° হয়।



Related Questions:

01. কাঁচ ও পানির সাথে শূন্য মাধ্যমের সংযোগস্থলের জন্য সংকটকোণ যথাক্রমে θ_1 ও θ_2 । পানি ও কাঁচের সংযোগস্থলের জন্য সংকটকোণের মান কেমন হবে? [$\mu_g = 3/2, \mu_w = 4/3$] [RU'20-21]

- (a) θ_2 এর চেয়ে কম (b) θ_1 ও θ_2 -এর মধ্যবর্তী (c) θ_2 -এর চেয়ে বেশি (d) θ_1 -এর চেয়ে কম

সমাধান: (c); $\frac{\sin \theta_w}{\sin \theta_g} = \frac{3/2}{4/3} = \frac{9}{8} \therefore \frac{\sin \theta_g}{\sin \theta_w} = \frac{8}{9} \Rightarrow$ সংকট কোণে $\frac{\sin \theta'_g}{1} = \frac{8}{9} \therefore \theta'_g$ বেড়ে যাবে।

আগে $\theta_{1g} = \sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ ছিল। $\theta_{2w} = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \therefore \theta_2$ থেকে বাড়বে।

02. আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [JnU'14-15, CU'20-21]

- (a) ${}_a\mu_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ (b) ${}_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ (c) ${}_a\mu_b = \lambda_a \lambda_b$ (d) ${}_a\mu_b = \sqrt{\frac{\lambda_b}{\lambda_a}}$

সমাধান: (b); ${}_a\mu_b = \frac{c_a}{c_b} = \frac{f\lambda_a}{f\lambda_b} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$

03. কোনটি স্নেলের সূত্র? [Ans: b] [CU'20-21]

- (a) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_a}{\mu_b}$ (b) $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_b}{\mu_a}$ (c) $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_b}{\mu_a}}$ (d) $\frac{\sin i}{\sin r} = \sqrt{\frac{\mu_a}{\mu_b}}$

04. সংকট কোণ ও প্রতিসরাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [Ans: c] [CU'20-21]

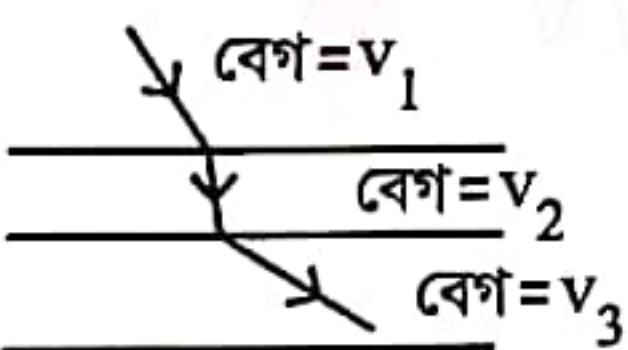
- (a) $\mu = \sin \theta_c$ (b) $\frac{\mu}{2} = \sin \theta_c$ (c) $\mu = \frac{1}{\sin \theta_c}$ (d) $\sin \theta_c = 2\mu$

05. একটি কাঁচের পাত্রে পানির ভেতর একটি কাঁচের ফলক রাখা হলো। একটি আলোকরশ্মি খাড়াভাবে ফেললে আলোক রশ্মিটি-

- (a) পানি ও কাঁচে ডানে বাঁকবে (b) পানিতে ডানে বেকে কাঁচে বামে বাঁকবে [JU'19-20]
(c) পানিতে বামে বেকে কাঁচে ডানে বাঁকবে (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (d); খাড়াভাবে আপতিত রশ্মি প্রতিসরণের ফলে দিক পরিবর্তন করে না।

06. একটি আলোকরশ্মি চিত্রে প্রদর্শিত তিনটি মাধ্যম দিয়ে অতিক্রম করছে। বেগগুলির কোন ক্রমটি সঠিক? [Ans: a] [DU'18-19]



- (a) $v_3 > v_1 > v_2$ (b) $v_3 > v_2 > v_1$ (c) $v_1 > v_2 > v_3$ (d) $v_1 > v_3 > v_2$

07. কাঁচ মাধ্যমে কোন বর্ণের আলোর বেগ সর্বনিম্ন? [RU'18-19]

- (a) বেগুনী (b) নীল (c) সবুজ (d) লাল

সমাধান: (a); $\frac{\mu_2}{\mu_1} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

\therefore যে আলোক তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বড় তার বেগ বেশি হবে। আর যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য ছোট তার বেগ কম হবে।

08. একটি কাঁচ স্ল্যাবের সংকট কোণ 60° হলে কাঁচ উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক হবে- [DU'17-18]

- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

সমাধান: (d); $\mu = \frac{\sin 90^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3}/2} = \frac{2}{\sqrt{3}}$





09. বায়ু ও হীরকের মধ্যকার সংকট কোণ 25° ; হীরকের প্রতিসরাঙ্ক কত? [DU'07-08, JU'10-11, KU'12-13, JnU'17-18]
 (a) 2.566 (b) 2.366 (c) 2.666 (d) 2.444

সমাধান: (b); ${}_a\mu_d = \frac{1}{\sin \theta_c} = \frac{\mu_d}{\mu_a} \Rightarrow \frac{1}{\sin 25^\circ} = \frac{\mu_d}{1} \therefore \mu_d = 2.366$

10. আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়? [Ans: c][DU'11-12, RU'17-18]
 (a) রং ও বেগ (b) কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (c) বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং

11. বায়ুতে আলোর বেগ $3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ । বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে কাঁচে আলোর বেগ হবে- [DU'16-17]
 (a) $1.5 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (b) $2.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (c) $3.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ (d) $4.5 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

সমাধান: (b); ${}_a\mu_b = \frac{C_a}{C_b} \Rightarrow C_b = \frac{C_a}{{}_a\mu_b} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2.0 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$

12. পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.3 হলে পানিতে আলোর বেগ কত? [শূন্যস্থান এ আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{m/s}$] [JnU'16-17]
 (a) $3.31 \times 10^8 \text{m/s}$ (b) $2.31 \times 10^8 \text{m/s}$ (c) $2 \times 10^8 \text{m/s}$ (d) $4.31 \times 10^8 \text{m/s}$

সমাধান: (b); $1.3 = \frac{C_o}{C_w} \Rightarrow C_w = \frac{3 \times 10^8}{1.3} = 2.31 \times 10^8 \text{m/s}$

13. দুটি মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্কের অনুপাত 0.5 হলে হালকা মাধ্যমের সাপেক্ষে ঘন মাধ্যমের সংকট কোণ কত হবে? [RU'15-16]
 (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (a); $\sin \theta_c = \frac{1}{{}_1\mu_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2} = 0.5 \therefore \theta_c = 30^\circ$

14. শূন্য মাধ্যম সাপেক্ষে বায়ুর প্রতিসরাঙ্ক 1.0003। শূন্য মাধ্যম ও বায়ুতে আলোর বেগের অনুপাত কত হবে? [JU'14-15]
 (a) 1:1 (b) 1.0003:1 (c) 1:1.0003 (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (b); ${}_o\mu_a = \frac{\mu_a}{\mu_o} = \frac{C_o}{C_a} \Rightarrow 1.0003 = \frac{C_o}{C_a} \Rightarrow C_a : C_o = 1 : 1.0003 \therefore C_o : C_a = 1.0003 : 1$

15. বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ । বায়ুতে আলোক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 4800\AA হলে কাঁচে কত হবে? [JU'14-15]
 (a) 7200\AA (b) 3200\AA (c) 2400\AA (d) 5400\AA

সমাধান: (b); Given, ${}_a\mu_g = \frac{3}{2}$

We know, ${}_a\mu_g = \frac{\mu_g}{\mu_a} = \frac{C_a}{C_g} = \frac{\lambda_a}{\lambda_g} \therefore \lambda_g = \frac{\lambda_a}{{}_a\mu_g} = \frac{4800}{3/2} = 3200 \text{\AA}$

16. অস্তগামী সূর্য দেখার জন্য পানির ভিতর থেকে একটি মাছকে অভিলম্বের সাপেক্ষে যে কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে তা হলো- [DU'02-03, JnU'10-11, KU'13-14, JU'14-15]
 (a) 57.55° (b) 48.75° (c) 41.25° (d) 34.75°

সমাধান: (b); মাছকে পানি ও বাতাসের সংকট কোণের সমান কোণে দৃষ্টিপাত করতে হবে।

$\sin \theta_c = \frac{1}{\mu} \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{1.33} \Rightarrow \theta_c = 48.75^\circ; [\mu = 1.33]$

17. আলোক রশ্মি একটি মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করে প্রতিসরিত হলে আলোক রশ্মির কোন বৈশিষ্ট্যটি পরিবর্তিত হয়েছে? [Ans: c][RU'14-15]
 (a) রং (b) কম্পাঙ্ক (c) বেগ (d) কোনটিই নয়

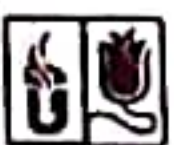
18. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 ও 1.47। এদের মধ্যকার সংকট কোণ কত? [JU'10-11, DU'00-01, 11-12]
 (a) $60^\circ 9'$ (b) $69^\circ 4'$ (c) $64^\circ 47'$ (d) $60^\circ 42'$

সমাধান: (c); ${}_w\mu_g = \frac{1.47}{1.33} = 1.105 \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{{}_w\mu_g} \Rightarrow \theta_c = \sin^{-1} \frac{1}{{}_w\mu_g} = 64.8^\circ = 64^\circ 47'$

Written

01. পানি ও গ্লিসারিনের প্রতিসরাঙ্ক (Refractive index) যথাক্রমে 1.33 এবং 1.47, এদের মধ্যকার সংকট কোণ (Critical angle) কত? [JnU'19-20]

সমাধান: ${}_g\mu_w = \frac{1.33}{1.47} = 0.90476 \therefore \sin \theta_c = 0.90476 \therefore \theta_c = \sin^{-1}(0.90476) = 64.79^\circ$





Question Type-02: আপাত গভীরতা সম্পর্কিত

Case-1 কোন তরলের প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}}$ এবং আপাত সরণ = প্রকৃত গভীরতা - আপাত গভীরতা

Example: পুকুরের তলদেশের একটি মাছকে খাড়াভাবে তাকালে 3m নিচে মনে হয়। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে প্রকৃত গভীরতা কত?

সমাধান: $\mu = 1.33 = \frac{h}{3} \Rightarrow h = 3.99\text{m}$

Related Questions:

01. একটি পুকুর 6 ফুট গভীর। পানির প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে পুকুরের আপাত গভীরতা কত? [Agri. Gucho'20-21]
 (a) 7.98 ft (b) 4.10 ft (c) 0.22 ft (d) 4.51 ft

সমাধান: (d); $\mu = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} \therefore \text{আপাত গভীরতা} = \frac{6}{1.33} = 4.51 \text{ ft}$

02. কাগজের ভার হিসাবে ব্যবহৃত একটি পুরু কাচ (প্রতিসরাঙ্ক 1.5) খন্ডের উপর থেকে খাড়া নিচের দিকে তাকালে কাগজের উপর একটি দাগ কাচের উপর প্রান্ত থেকে 6 cm নিচে দেখা যায়। কাচ খন্ডটির পুরুত্ব কত? [DU'19-20]

(a) 4 cm (b) 6 cm (c) 9 cm (d) 12 cm

সমাধান: (c); ধরি, কাচ খন্ডটির পুরুত্ব x cm।

$\therefore \eta = \frac{x}{6} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{x}{6} \Rightarrow x = 9 \text{ cm}$



03. একটি পুকুরের প্রকৃত গভীরতা 6 m। যদি পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হয় তবে পুকুরের তলা কত উপরে দেখা যাবে? [BAU'18-19]

(a) 1.5 m (b) 3 m (c) 4.5 m (d) 6.0 m [KU'09-10]

সমাধান: (c); $v = \frac{u}{\mu} = 4.5 \text{ m}$ [CU'14-15, JnU'16-17]

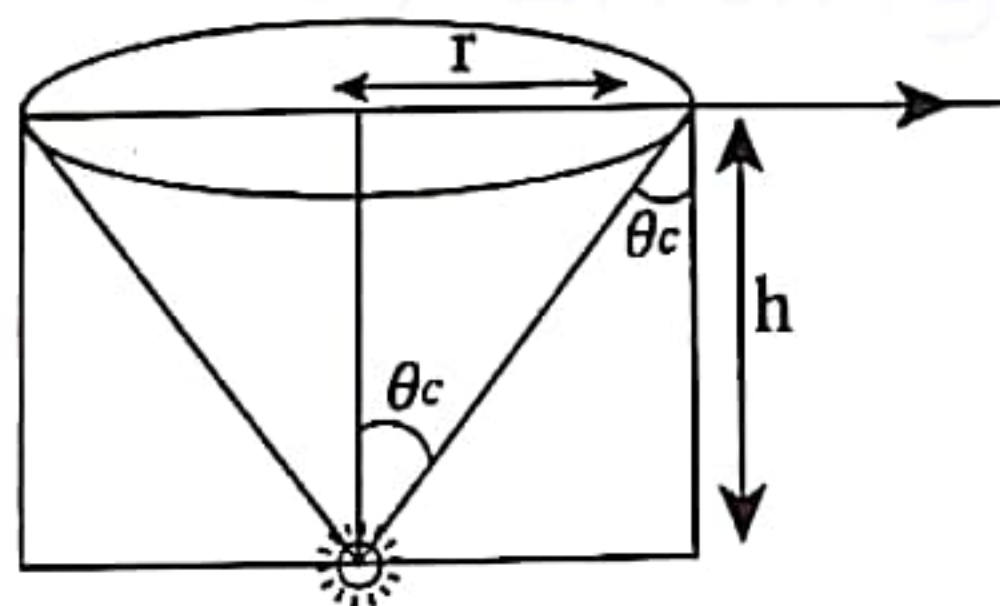
04. কোন পুকুরের তলদেশের একটি মাছকে খাড়াভাবে তাকালে 2m নিচে মনে হয়। পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে পুকুরটির প্রকৃত গভীরতা কত? [JU'14-15]

(a) $\frac{8}{3} \text{ m}$ (b) $\frac{2}{3} \text{ m}$ (c) $\frac{3}{2} \text{ m}$ (d) $\frac{3}{8} \text{ m}$

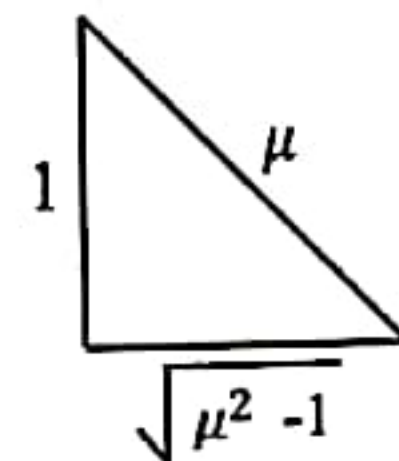
সমাধান: (a); $\mu = \frac{\text{প্রকৃত দূরত্ব}}{\text{আপাত দূরত্ব}} = \frac{u}{v} \therefore u = \mu v = \frac{4}{3} \times 2 = \frac{8}{3} \text{ m}$

Question Type-03: বৃত্তাকার ক্ষেত্রের সম্পর্কিত

Case-1 চিত্রে তলদেশে একটি আলোক উৎস রাখা আছে।



$\therefore \frac{1}{\mu} = \frac{\sin \theta_c}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \sin \theta_c = \frac{1}{\mu} \Rightarrow \tan \theta_c = \frac{1}{\sqrt{\mu^2 - 1}} = \frac{r}{h} \Rightarrow r = \frac{h}{\sqrt{\mu^2 - 1}}$





Question Type-04: u, v ও f এর মধ্যে সম্পর্ক

Case-1 যেকোন দর্পণ ও লেন্স এর ক্ষেত্রে, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ এবং $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

অবাস্তব বিশ্বের জন্য $v = (-ve)$ এবং বাস্তব বিশ্বের জন্য $v = (+ve)$ উত্তল লেন্স ও অবতল দর্পণ এর ক্ষেত্রে $f = (+ve)$; অবতল লেন্স ও অবতল দর্পণ এর ক্ষেত্রে $f = (-ve)$

Example: একটি অবতল দর্পণ হতে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে প্রতিবিশ্বের দৈর্ঘ্য তার অর্ধেক হবে?

সমাধান: $m = \frac{1}{2} = \frac{v}{u} \Rightarrow v = \frac{u}{2}$

এখন, $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{2}{u} + \frac{1}{u} = \frac{3}{u} \therefore u = 3f$

Related Questions:

01. একটি লেন্স দ্বারা সৃষ্ট বাস্তব বিশ্ব লক্ষ্যবস্তুর আকারের দ্বিগুণ এবং লেন্স থেকে 120 cm দূরে অবস্থিত। লেন্সটির ক্ষমতা কত?
(a) 1.25 D (b) 2.25 D (c) 2.5 D (d) কোনোটিই নয় [JU'20-21]

সমাধান: (c); $v = 120 \text{ cm} = 1.2 \text{ m}$; $m = \frac{v}{u} = 2 \Rightarrow u = \frac{v}{2} = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$

$\therefore P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{0.6} + \frac{1}{1.2} = 2.5 \text{ D}$

02. একটি উত্তল লেন্সের সামনে 20cm দূরে কোনো বস্তু রাখলে 3 গুণ বিবর্ধিত, উল্টো প্রতিবিশ্ব গঠিত হয়। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত? [JU'18-19]

(a) 10cm (b) 12cm (c) 18cm (d) 15cm

সমাধান: (d); $\frac{1}{20} + \frac{1}{3 \times 20} = \frac{1}{f}$; $f = 15 \text{ cm}$

03. 30cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি সমোত্তল লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.52 হলে বক্রতার ব্যাসার্ধ কত? [JU'18-19]
(a) 31.2cm (b) 13.2cm (c) 25.3cm (d) 35.1cm

সমাধান: (a); $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \frac{2}{r} \Rightarrow r = 31.2 \text{ cm}$

04. একটি উত্তল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15cm এবং 30cm. লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে, এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? [KU'17-18]

(a) 0.5 (b) 1.5 (c) 2.5 (d) 3.5

সমাধান: (b); $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{20} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{30}\right) \therefore \mu = 1.5$

05. 5cm লম্বা একটি বস্তু 30cm ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল লেন্স থেকে 15cm দূরে স্থাপন করা হলে গঠিত বিশ্বের আকার কত cm হবে? [KU'16-17]

(a) -30 (b) -2 (c) 2 (d) 10

সমাধান: (No correct answer); $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow v = \left(-\frac{1}{30} - \frac{1}{15}\right)^{-1} = -10 \therefore m = \left|\frac{v}{u}\right| = \frac{2}{3} \therefore l' = ml = \frac{10}{3}$

06. 12cm ফোকাস দূরত্বের তিনগুণ বিবর্ধিত অবাস্তব বিশ্ব উৎপন্ন হয়। দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব কত? [RU'15-16]
(a) 10cm (b) 9cm (c) 8 cm (d) 12.50 cm

সমাধান: (c); দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব এক্ষেত্রে হবে $= \left(\frac{n-1}{n}\right) f \text{ cm} = \frac{3-1}{3} \times 12 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$

উল্লেখ্য অবতল দর্পণ এবং উত্তল লেন্সে বস্তুর n গুণ বিবর্ধিত কিন্তু অবাস্তব বিশ্ব গঠিত হয় এবং দর্পণ থেকে বস্তুর দূরত্ব যদি x হয়, তাহলে, $x = \left(\frac{n-1}{n} \times f\right)$ একক হয়, আর n গুণ বাস্তব বিবর্ধিত বিশ্ব গঠিত হলে, $x = \left(\frac{n+1}{n} \times f\right)$ একক হয়।





07. f ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সে একটি বস্তুর m গুণ বিবর্ধিত বাস্তব প্রতিবিম্ব গঠিত হলে প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত হবে?
 (a) $(1 + \frac{1}{m})f$ (b) $(1 - \frac{1}{m})f$ (c) $(1 + m)f$ (d) $(1 - m)f$ [JU'14-15]

সমাধান: (c); $m = \frac{v}{u} \therefore v = mu$

Now, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{u} + \frac{1}{mu} = \frac{1}{f} \Rightarrow (1 + \frac{1}{m})f = u \therefore u = (1 + \frac{1}{m})f \therefore v = mu = (m + 1)f = (1 + m)f$

08. একটি গোলকীয় দর্পণ হতে $0.11m$ দূরে একটি বস্তু রাখা হলো এবং এর প্রতিবিম্ব দর্পণের একই পার্শ্বে $0.31m$ দূরে গঠিত হলে দর্পণটি কি ধরনের?
 [Ans: b][JU'14-15]

(a) সমতল (b) অবতল (c) উত্তল (d) কোনটিই নয়

09. f ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সে একটি বস্তুর m গুণ বিবর্ধিত অবাস্তব প্রতিবিম্ব উৎপন্ন হয়। প্রতিবিম্বের দূরত্ব কত হবে?
 (a) $(1 + \frac{1}{m})f$ (b) $(1 - \frac{1}{m})f$ (c) $(m + 1)f$ (d) $(m - 1)f$ [JU'14-15]

সমাধান: (d); $\frac{1}{u} - \frac{1}{mu} = \frac{1}{f} \Rightarrow (1 - \frac{1}{m})f = u \therefore v = mu = (m - 1)f$

10. f ফোকাস দূরত্বের একটি অবতল দর্পণের প্রধান ফোকাস হতে কোন বস্তুর এবং তার প্রতিবিম্বের দূরত্ব যথাক্রমে x ও y হলে কোনটি সঠিক?
 [JU'14-15]

(a) $\frac{x}{y} = f^2$ (b) $xy = f$ (c) $xy = f^2$ (d) $x/y = f$

সমাধান: (c); $\frac{1}{x+f} + \frac{1}{y+f} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{y+f+x+f}{(x+f)(y+f)} = \frac{1}{f} \Rightarrow (x+y+2f)f = xy + xf + yf + f^2$

$\Rightarrow xf + yf + 2f^2 = xy + xf + yf + f^2 \Rightarrow xy = f^2$

11. $0.06m$ ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল দর্পণের মেরুবিন্দু হতে $0.12m$ দূরে একটি বস্তু প্রধান অক্ষের উপর খাড়াভাবে স্থাপন করলে প্রতিবিম্ব সম্পর্কে কোনটি পুরোপুরি সঠিক?
 [JU'14-15]

(a) বাস্তব ও সিধা (b) অবাস্তব ও সিধা (c) বাস্তব, সিধা এবং আকারে বড় (d) অবাস্তব, সিধা এবং আকারে ছোট

সমাধান: (d); $f = 0.06m$; $u = 0.12m$

Now, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{.12} + \frac{1}{v} = \frac{1}{-0.06} \therefore v = -0.04m \therefore m = 0.667$

12. $16cm$ ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিম্বের আকার বস্তুর আকারের দ্বিগুণ হবে?
 (a) $24 cm$ (b) $16 cm$ (c) $8 cm$ (d) $32 cm$ [DU'13-14]

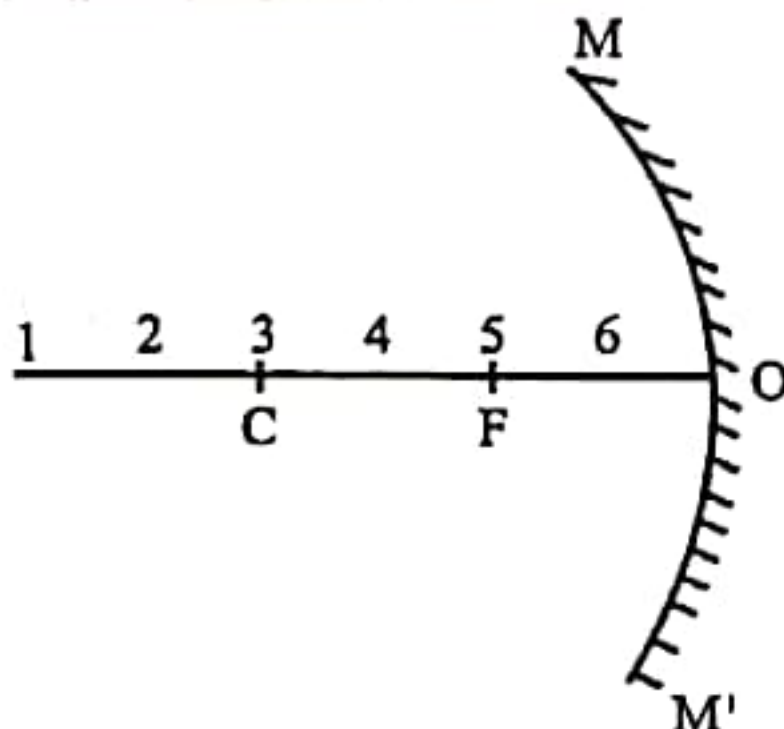
সমাধান: (a); বস্তুর আকার দ্বিগুণ বলে $v = 2u$; $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{3}{2u} = \frac{1}{16} \therefore u = 24$

13. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব $25cm$ । দর্পণটি হতে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব প্রতিবিম্বের আকার বস্তুর 1 আকারের 5 গুণ হবে?
 [RU'10-11,12-13]

(a) $125cm$ (b) $5cm$ (c) $30cm$ (d) $20cm$

সমাধান: (c); $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$; $\frac{1}{5u} + \frac{1}{u} = \frac{1}{25}$; $u = 30cm$; [$\frac{v}{u} = 5$; $v = 5u$]

Question Type-05: প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয়



প্রতিবিম্বের অবস্থান = $6 -$ বস্তুর অবস্থান



**Related Questions:**

01. কোন ক্রটি দূরীকরণে উত্তল লেন্স ব্যবহার করা হয়? [Ans: b][DU'20-21]
 (a) ক্ষীণ দৃষ্টি (b) দূর দৃষ্টি (c) চালশে (d) বিষম দৃষ্টি
02. গাড়ী ও মোটর সাইকেলের প্রতিফলক হিসেবে কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়? [Ans: a][CU'20-21]
 (a) উত্তল দর্পণ (b) অবতল দর্পণ (c) সমতল দর্পণ (d) কোনটিই নয়
03. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। লেন্স হতে 10 cm দূরে একটি বস্তু স্থাপন করা হলে অবস্থান কোথায় হবে?
 (a) 10 cm দূরে (b) 20 cm দূরে (c) 1 cm দূরে (d) অসীমে [Ans: d][RU'19-20]
04. উত্তল লেন্সের সাপেক্ষে বস্তুর অবস্থান f ও 2f দূরত্বের মাঝে হলে প্রতিবিম্ব কেমন হবে? [Ans: a][JU'18-19]
 (a) বাস্তব, উল্টো ও আকারে বড় (b) বাস্তব, সিধা ও আকারে বড়
 (c) অবাস্তব, উল্টো ও আকারে বড় (d) বাস্তব, উল্টো ও আকারে ছোট
05. আলো বক্রপথে অপটিক্যাল ফাইবারের মধ্য দিয়ে সঞ্চালিত হতে পারে। নিম্নের কোন ঘটনাটি একে ব্যাখ্যা করতে পারে?
 (a) বিচ্ছুরণ (b) অপবর্তন (c) পূর্ণ-অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (d) ব্যতিচার [Ans: c][DU'16-17]
06. কাঁচ দ্বারা তৈরী একটি দ্বি-উত্তল লেন্সের উভয় পৃষ্ঠের ব্যাসার্ধ সমান। কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক 1.5 হলে ফোকাস দূরত্ব এর মান (বক্রতার ব্যাসার্ধ r) কত? [Ans: d][JU'16-17]
 (a) $\frac{2}{r}$ (b) 2r (c) $\frac{r}{2}$ (d) r
- সমাধান: (d); $\frac{1}{f} = (1.5 - 1) \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r} \right)$; $\frac{1}{f} = 0.5 \times \frac{2}{r} \therefore f = r$
07. গোলীয় দর্পণের ফোকাস দূরত্ব এর বক্রতার ব্যাসার্ধের — [Ans: b][JU'14-15]
 (a) সমান (b) অর্ধেক (c) দ্বিগুণ (d) 4 গুণ
08. অবতল দর্পণে লক্ষ্যবস্তু প্রধান ফোকাসে থাকলে বিম্বের আকার হবে— [Ans: d][JU'14-15]
 (a) খর্বিত (b) অত্যন্ত খর্বিত (c) বিবর্ধিত (d) অত্যন্ত বিবর্ধিত
09. সমতল দর্পণের সৃষ্ট প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য নয়? [Ans: b][CU'14-15]
 (a) খাড়া (b) বাস্তব (c) অবাস্তব (d) একই আকারের
10. পিছনের যানবাহন দেখার জন্য গাড়িতে কোন ধরনের দর্পণ ব্যবহার করা হয়? [Ans: c][RU'13-14]
 (a) অবতল (b) সমতল (c) উত্তল (d) কোনটিই নয়
11. দৃশ্যমান আলোক বর্ণালীতে কোনটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি? [Ans: b][CU'13-14]
 (a) হলুদ (b) লাল (c) কমলা (d) নীল
12. আলোর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরি হয়েছে? [Ans: b][KU'12-13,13-14]
 (a) প্রতিফলন (b) পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন (c) সংকট কোণ (d) প্রতিসরণ

Written

01. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 10 cm। লেন্সের বাম পাশে 30 cm দূরে একটি বস্তু রাখা হলো। প্রতিবিম্বের অবস্থান, প্রকৃতি ও বিবর্ধন নির্ণয় কর। [DU'20-21]

সমাধান: এখানে, ফোকাস দূরত্ব, $f = 10$ cm

লেন্স থেকে বস্তুর দূরত্ব, $u = 30$ cm

লেন্স থেকে বিম্বের দূরত্ব, $v = ?$

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10} \therefore v = 15 \text{ cm (Ans.)}$$

v এর মান ধনাত্মক বলে বিম্ব বাস্তব ও উল্টা (Ans.)

$$\text{বিবর্ধন, } m = -\frac{v}{u} = -\frac{15}{30} = -0.5 \text{ (Ans.)}$$





Question Type-06: লেন্সের ক্ষমতা সম্পর্কিত

Case-1 লেন্সের ক্ষমতার একক ডাইঅপ্টার। লেন্সের ক্ষমতা, $P = \frac{1}{f}$; একক: D (যদি f meter এ হয়)

Related Questions:

01. কোন লেন্সের ক্ষমতা +5 D বলতে বুঝায়? [RU'19-20]
 (a) লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm (b) লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 5 cm
 (c) লেন্সটি উত্তল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm (d) লেন্সটি অবতল ও ফোকাস দূরত্ব 20 cm
 সমাধান: (c); $f = \frac{1}{p} = \frac{1}{5m^{-1}} = 0.2m = 20cm$
02. একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 1000 cm হলে লেন্সটির ক্ষমতা কত? [DU'16-17, Agri. Gucho'19-20]
 (a) D (b) $\frac{1}{10}$ D (c) $\frac{1}{100}$ D (d) 100 D
 সমাধান: (b); $f = 1000 cm = 10 m \therefore$ লেন্সের ক্ষমতা, $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} D$
03. একটি লেন্সের ক্ষমতা +4D। লেন্সটি থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে বস্তুর অর্ধেক আকারের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে? [RU'17-18]
 (a) 25 cm (b) 50 cm (c) 75 cm (d) 100 cm
 সমাধান: (c); $m = \frac{1}{2} = \frac{v}{u} \therefore v = \frac{u}{2}$; $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = p \Rightarrow \frac{1}{u} + \frac{2}{u} = 4 \therefore u = 75cm$
04. একজন ছাত্র ক্রটিপূর্ণ চোখে 0.50m এর অধিক দূরের বস্তু দেখতে পায় না। সংশোধিত লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে সক্ষম হবে? [JU'14-15, RU'15-16]
 (a) -2D (b) +2D (c) $-\frac{1}{2}$ D (d) $+\frac{1}{2}$ D
 সমাধান: (a); $\frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.5} = \frac{1}{f} = P \Rightarrow P = -2D$
05. একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন মানুষের দূরবিন্দুর দূরত্ব $\frac{3}{4} m$ । কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে এ ক্রটি দূর হবে? [JU'14-15]
 (a) $+\frac{4}{3}$ D (b) $-\frac{4}{3}$ D (c) $-\frac{3}{4}$ D (d) $+\frac{3}{4}$ D
 সমাধান: (b); $\frac{1}{\infty} - \frac{1}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{f} = p \therefore p = -\frac{4}{3} D$
06. কোন ব্যক্তির নিকট বিন্দু 50 cm হলে বই পড়ার জন্য তার কত ক্ষমতার লেন্স প্রয়োজন হবে? [স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 25 cm] [JnU'13-14]
 (a) +0.2 D (b) -0.2 D (c) +2.0 D (d) -2.0 D
 সমাধান: (c); $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{0.25} - \frac{1}{0.5} = +2.0D$

Written

01. একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 50 cm। কি ধরনের এবং কত ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করলে তার চোখের এই ক্রটি দূর হবে? [DU'19-20]
 সমাধান: $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} = P \Rightarrow \frac{1}{\infty} - \frac{1}{0.5} = P \Rightarrow 0 - 2 = P \Rightarrow P = -2D$
 \therefore লেন্সের ধরন: অবতল (concave); ক্ষমতা: -2D





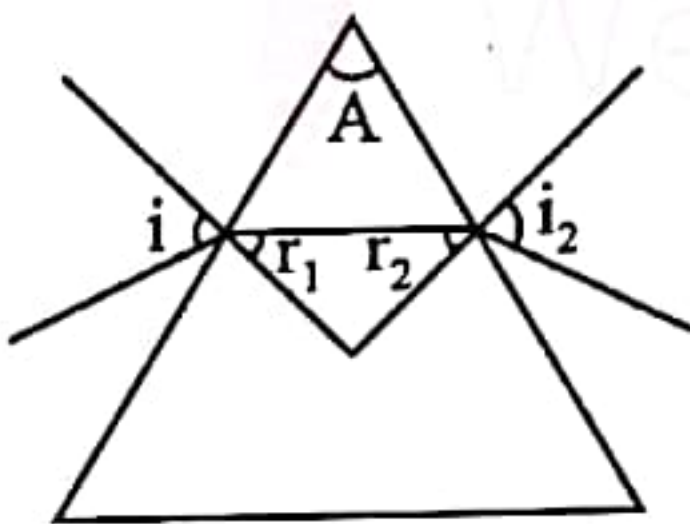
Question Type-07: লেন্সের তুল্য ক্ষমতা

Case-1 P_1, P_2 ক্ষমতার দুটি লেন্সকে পরস্পর সংযুক্ত করলে, তুল্য লেন্সের ক্ষমতা, $\Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ এবং $P = P_1 + P_2$

Related Questions:

01. f ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর সংস্পর্শে রাখলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত? [RU'18-19]
 (a) শূন্য (b) $\frac{f}{2}$ (c) f (d) $2f$
 সমাধান: (b); $F = \left(\frac{1}{f} + \frac{1}{f}\right)^{-1} = \frac{f}{2}$
02. একটি অভিসারী ও একটি অপসারী লেন্সের ক্ষমতা যথাক্রমে $3.5 D$ ও $2.5 D$ । সংযুক্ত লেন্সের তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [BAU'18-19]
 (a) $-0.5 m$ (b) $0.5 m$ (c) $1m$ (d) $1.5 m$
 সমাধান: (c); $P = 3.5 - 2.5 \therefore F = \frac{1}{1} = 1$
03. F ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট দুটি উত্তল লেন্সকে পরস্পরের সংস্পর্শে রাখলে তাদের মিলিত ফোকাস দূরত্ব কত হবে? [DU'17-18]
 (a) $4F$ (b) $2F$ (c) $F/2$ (d) F
 সমাধান: (c); কারণ, $\frac{1}{f} = \frac{1}{F} + \frac{1}{F} = \frac{2}{F} \Rightarrow f = \frac{F}{2}$
04. একটি $+1.5D$ এবং $-3.5D$ ক্ষমতার দুটি উত্তল লেন্স পরস্পরের সংস্পর্শে রাখা হল। সংযোগটির তুল্য ক্ষমতা- [Ans: a]
 (a) $-2D$ (b) $2D$ (c) $-1/2D$ (d) $1/2D$ [JU'17-18]
05. $2m$ এবং $3m$ ফোকাস দূরত্বের দুইটি অবতল লেন্স সংযুক্ত করলে উৎপন্ন লেন্সের ক্ষমতা কত? [JU'14-15]
 (a) $-\frac{5}{6} D$ (b) $+\frac{5}{6} D$ (c) $-\frac{6}{6} D$ (d) $+\frac{6}{5} D$
 সমাধান: (a); $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{-2} + \frac{1}{-3} = -\frac{5}{6} D$
06. $15 cm$ ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি সরু অবতল লেন্সে এবং $10cm$ ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট অন্য একটি সরু উত্তল লেন্স সমাক্ষ সংস্পর্শে রাখা হলো। তুল্য লেন্সের শক্তি বের করো। [CU'13-14]
 (a) $3.33 diopter$ (b) $-3.33 diopter$ (c) $10 diopter$ (d) None
 সমাধান: (a); $\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0.1} - \frac{1}{0.15} = 3.33D$

Question Type-08: প্রিজম সম্পর্কিত



ন্যূনতম বিচ্যুতিতে, $\angle i_1 = \angle i_2$ এবং $\angle r_1 = \angle r_2$; $A = \angle r_1 + \angle r_2$

$$\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \quad [\text{সরু প্রিজমের ক্ষেত্রে, } \delta_m = (\mu - 1)A]$$

Example: একটি ফাঁপা প্রিজমের মধ্য দিয়ে আলোকরশ্মি 30° ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণে প্রতিসরিত হয়। প্রিজম কোণ 60° হলে, $\mu = ?$

$$\text{সমাধান: } \mu = \frac{\sin \frac{60^\circ + 30^\circ}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}} = 1.41$$



**Related Questions:**

01. একটি সমবাহু প্রিজমের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে, এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [Agri. Gucho'20-21]
[CU'04-05, RU'07-08,09-10,JnU'08-09,DU'08-09,13-14,14-15, KU'11-12,BAU'14-15,JU'14-15,JU'18-19]

(a) 60° (b) 150° (c) 30° (d) 45°

সমাধান: (c); $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = \sin\left(\frac{60^\circ+\delta_m}{2}\right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin\left(\frac{60^\circ+\delta_m}{2}\right)$

$\Rightarrow \sin 45^\circ = \sin\left(\frac{60^\circ+\delta_m}{2}\right) \Rightarrow 45^\circ = \frac{60^\circ+\delta_m}{2} \Rightarrow \delta_m = 30^\circ$

02. একটি ফ্লিন্ট কাচের তৈরি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 10° । লাল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.57 হলে বিচ্যুতি কোণ কত ডিগ্রী? [KU'19-20]

(a) -5.7 (b) -0.57 (c) 0.57 (d) 5.7

সমাধান: (d); $A = 10^\circ$; অর্থাৎ এটি সরু প্রিজম। $\delta = (\mu - 1)A = (1.57 - 1) \times 10^\circ = 5.7^\circ$

03. ন্যূনতম বিচ্যুতির সঠিক সম্পর্কটি হল- [Ans: b][JU'18-19]

(a) $i_1 = r_1$ (b) $r_1 = r_2$ (c) $r_1 = r_2 = (A + \delta_m)/2$ (d) $i_1 = i_2 = A/2$

04. একটি প্রিজমের প্রিজম কোণ 60° এবং প্রতিসরাঙ্ক 1.48। প্রিজমটির ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত? [CU'18-19]

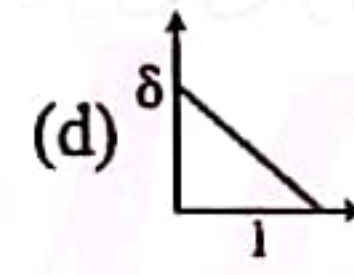
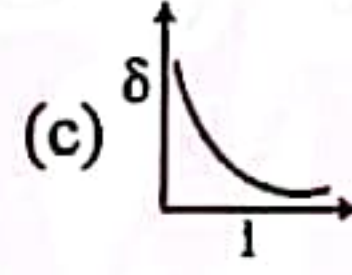
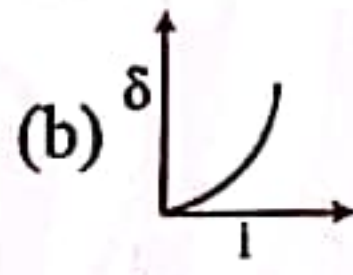
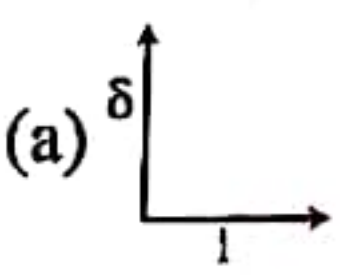
(a) 45° (b) 34° (c) 35.46° (d) 41.39°

সমাধান: (c); $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \Rightarrow 1.48 = \frac{\sin\left(\frac{60+\delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)} \therefore \delta_m = 35.46^\circ$

05. ফ্লিন্ট কাঁচের তৈরি প্রিজমের প্রিজম কোণ 10° । লাল আলোর জন্য প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে, বিচ্যুতি কোণ কত? (a) 6.4° (b) 7.68° (c) 12° (d) 10° [RU'17-18]

সমাধান: (a); $S = (\mu - 1)A = (1.64 - 1) \times 10^\circ = 6.4^\circ$

06. কোন প্রিজমের $i - \delta$ লেখচিত্রটি কীরূপ হবে? [KU'17-18]



সমাধান: (c); $\delta = i_1 + i_2 - A$

07. একটি প্রিজমের প্রতিসরণ কোণ 60° । এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 2। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ হতে পারে- [JU'16-17]

(a) $60^\circ \pm$ এর বেশি (b) $60^\circ \pm$ এর চেয়ে কম (c) $60^\circ \pm$ এর সমান (d) $90^\circ \pm$

সমাধান: (No correct answer); এক্ষেত্রে $i = 90^\circ$ আসে, $\delta = 120^\circ$ আসে, যা সম্ভব না।

08. প্রিজমের ন্যূনতম বিচ্যুতি অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক? [Ans: c][RU'16-17]

(a) আপতন কোণ $>$ নির্গমন কোণ (b) আপতন কোণ $<$ নির্গমন কোণ
(c) আপতন কোণ = নির্গমন কোণ (d) আপতন কোণ = প্রতিসরণ কোণ

09. কোন রঙের বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি? [Ans: c][KU'16-17]

(a) হলুদ (b) লাল (c) বেগুনি (d) কমলা

10. একটি কাঁচের ($\mu_g = 1.5$) প্রিজমের জন্য ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ δ_m এবং প্রতিসরণ কোণ r এর জন্য নিচের কোন সম্পর্ক সঠিক? [KU'14-15]

(a) $\delta_m = r$ (b) $\delta_m = 1.5r$ (c) $\delta_m = 2r$ (d) $\delta_m = r/2$

সমাধান: (c); We know, $\delta_m = r_1 + r_2 \therefore \delta_m = 2r$ [ন্যূনতম বিচ্যুতিতে, $r_1 = r_2$]





Question Type-09: অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন

(i) সরল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের ক্ষেত্রে, বিবর্ধন, $m = 1 + \frac{D-a}{f}$

(ii) জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের ক্ষেত্রে, বিবর্ধন, $m = \frac{v_o}{u_o} \left(1 + \frac{D}{f_e}\right)$

(vi) নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের ক্ষেত্রে, অসীম ফোকাসিং এ, $L = f_o + f_e$ এবং $m = \frac{f_o}{f_e}$

স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্বে ফোকাসিং এর জন্য, $L = f_o + \frac{Df_e}{D+f_e}$ এবং $m = \frac{f_o}{f_e} \left(1 + \frac{f_e}{D}\right)$ এখানে, $L =$ যন্ত্রের দৈর্ঘ্য

$f_o =$ অভিলক্ষের ফোকাস দূরত্ব ; $f_e =$ অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব ; $D = 25\text{cm}$; $a =$ লেন্স হতে চোখের দূরত্ব।

Related Questions:

01. প্রতিফলক দূরবীক্ষণযন্ত্রে যে অভিনেত্র ব্যবহার করা হয় তা-

[Ans: d] [JU'19-20]

(a) উত্তল দর্পণ এবং একটি লেন্স

(b) অবতল দর্পণ ও প্রতিফলক

(c) উত্তল দর্পণ ও প্রতিফলক

(d) অবতল দর্পণ ও উত্তল লেন্স

02. 5 বিবর্ধন বিশিষ্ট একটি নভ দূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্স দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.36 m। লেন্স দুটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর- [JU'19-20]

(a) অভিনেত্র 6 cm, অভিলক্ষ্য 30 cm

(b) অভিনেত্র 30 cm, অভিলক্ষ্য 6 cm

(c) অভিনেত্র 8 cm, অভিলক্ষ্য 28 cm

(d) অভিনেত্র 28 cm, অভিলক্ষ্য 8 cm

সমাধান: (a); $M = \frac{f_o}{f_e} = \frac{30}{6} = 5$ এবং $L = f_o + f_e = (30 + 6)\text{cm} = 36\text{cm}$

03. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্স দুটির ক্ষমতা 0.5D এবং 20 D। যন্ত্রটির বিবর্ধন ক্ষমতা কত হবে?

[JU'18-19]

(a) 8

(b) 20

(c) 30

(d) 40

সমাধান: (d); $m = \frac{f_o}{f_e} = \frac{1/0.5}{1/20} = 40$

04. অপটিক্যাল টেলিস্কোপে বস্তুর প্রতিবিম্ব হয়-

[Ans: a][KU'18-19]

(a) অত্যন্ত বিবর্ধিত

(b) খর্বিত

(c) বস্তুর সমান

(d) বিবর্ধিত

05. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্যের ফোকাস দূরত্ব 4m, এর বিবর্ধক 56 হলে অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত?

(a) 0.080m

(b) 0.079m

(c) 0.084m

(d) 0.071m

[KU'12-13]

সমাধান: (d); $\frac{f_o}{f_e} = 54$ $f_e = \frac{4}{56} = .071\text{m}$

Question Type-10: বিবিধ

01. এক প্রকার ক্রাউন কাচে তৈরী প্রিজমের প্রতিসারক কোণ 8° । হলুদ ও নীল আলোর জন্য উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.51 ও 1.54 হলে কৌণিক বিচ্ছরণ কত?

[JU'18-19]

(a) 2.4°

(b) 4.2°

(c) 0.24°

(d) 0.42°

সমাধান: (c); $(\mu_v - \mu_y)A = (1.54 - 1.51)8^\circ = 0.24^\circ$

